Institut royal des Sciences naturelles de Belgique | Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen

BULLETIN | MEDEDELINGEN

Tome XXXVIII, n° 29 | Deel XXXVIII, nr 29
Bruxelles, septembre 1962. | Brussel, september 1962.

ETUDE DE LA STRUCTURE HISTOLOGIQUE DE DEUX ESPECES DE CONODONTES DU DEVONIEN SUPERIEUR DE L'ETAT DE NEW-YORK : ANCYRODELLA ROTUNDILOBA (BRYANT, W., 1921) ET POLYGNATHUS LINGUIFORMIS (HINDE, G. J., 1879),

par Guy-Elie QUINET (Bruxelles).

(Avec trois planches hors texte.)

SOMMAIRE.

L'étude de la structure histologique des conodontes est un biais qui permet d'entrevoir dans une certaine mesure leur rôle et leur éventuelle appartenance zoologique.

Ancyrodella rotundiloba (BRYANT, W., 1921), et *Polygnathus linguiformis* (HINDE, G. J., 1879) ne peuvent en aucun cas être considérés comme des dents fonctionnelles, malgré certaines traces d'usure, d'origine probablement secondaire.

Une fonction de soutien doit leur être attribuée avec le maximum de vraisemblance.

I. — INTRODUCTION.

Historiquement, l'inventeur du terme « Conodonte » fut C. H. PANDER, qui, en 1856, parla pour la première fois de ces éléments. En Belgique, F. DEMANET (1939, p. 215) reprend une des multiples hypothèses de parenté avec des denticulations d'arcs branchiaux de Crossoptérygiens, *Coelacanthus lepturus* AGASSIZ. Des recherches importantes ont été entreprises depuis de nombreuses années, particulièrement en France, en Allemagne et aux Etats-Unis, où on les considère comme de très utiles repères stratigraphiques.

A côté d'avantages indéniables, qui peuvent les faire préférer aux Foraminifères et aux Radiolaires plus assujettis aux conditions de milieu, les conodontes présentent cependant certains désavantages :

a) Les couches géologiques récentes (tertiaires et quarternaires) ne paraissent pas en renfermer.

b) Les conodontes ne sont pas des organismes autonomes, mais bien des fragments d'organismes ou d'organes, dont on ne connaît pas l'appartenance zoologique.

c) La systématique est purement morphologique.

Les deux espèces de conodontes étudiées dans cet article, *Ancyrodella rotundiloba* (BRYANT, W., 1921) et *Polygnathus linguiformis* (HINDE, G. J., 1879) appartiennent au groupe général des conodontes lamelleux. Leur morphologie les range dans la subdivision « plate-forme » de la classification de FAY, R. O. (1952).

Origine.

Les spécimens recueillis au cours du mois d'avril 1950 sont originaires d'Amsdell Creek, côté est de la route d'Amsdell, à un demi-mille du rivage du lac, auto-route n° 5, à Wanakah, région de l'Erié, Etat de New-York.

Niveau stratigraphique.

Dévonien supérieur, groupe Geneese (calcaire riche en conodontes).

Examens pratiques.

A) Par transparence dans la créosote.

B) Par lames minces tangentielles parallèles à la surface orale.

C) Par lames transversales perpendiculaires au grand axe, après enrobage classique dans le baume du Canada ou dans des matrices plastiques.

Les grossissements sont de l'ordre de : × 30 — × 35 — × 55 — × 200 — × 475 — × 600.

II. — STRUCTURE HISTOLOGIQUE.

A) MORPHOLOGIE.

Ancyrodella rotundiloba (BRYANT, W., 1921).

1879. *Polygnathus tuberculatus* n. sp.
(HINDE, G. J., p. 366, Pl. 17, Fig. 10.)

1921. *Polygnathus rotundilobus* n. sp.
(BRYANT, W., p. 26, Pl. 12, Fig. 16, Fig. dans le texte 7.)

1934. *Polygnathus rotundiloba.*
(BRYANT, W. & HUDDLE, J. W., pp. 102-103, Pl. 8, Fig. 36-37.)

1941. *Ancyrodella rotundiloba.*
(BRANSON, E. B. & M. G. MEHL, p. 202.)

Non 1947. *Polygnathus rotundiloba.*
(BRYANT, W. & W. YOUNGQUIST, p. 110, Pl. 26, Fig. 6.)
=
(*A. buckeyensis* d'après MÜLLER, K. J. & E. M. MÜLLER, 1957.)

V. 1957. *Ancyrodella rotundiloba.*
(BRYANT, W.) — (BISCHOFF, G. & W. ZIEGLER, p. 42, Pl. 16, Fig. 5-12, 14-17.)

Lectotype. — *Polygnathus rotundilobus* (BRYANT, W., 1921, Pl. 12, Fig. 1).

Se présente comme une plaque massive, subtriangulaire, avec l'extrémité antérieure légèrement tournée vers le bas. La carène possède une rangée de grands nodules. La face orale est marquée par de grands tubercules arrangés irrégulièrement. La surface aborale montre l'existence de lignes concentriques; en plus, un petit écusson subcentral et une forte quille médiane sont signalés.

Réf. : Pl. I, Fig. A I et A II.

Polygnathus linguiformis (HINDE, G. J., 1879).

1879. *Polygnathus linguiformis* n. sp.
(HINDE, G. J., p. 367, Pl. 17, Fig. 15.)

1879. *Polygnathus ? simplex* n. sp.
(HINDE, G. J., p. 367-368, Pl. 17, Fig. 18.)

1938. *Polygnathus sanduskiensis* n. sp.
(STAUFFER, C. R., p. 438, Pl. 53, Fig. 27, 36, 37.)

Type en plaque allongée, fortement courbée dans le sens longitudinal avec l'extrémité antérieure s'étendant vers le bas, en pointe ressemblant à une langue. La face orale est marquée par des côtes transverses. La carène s'étend sur la portion médiane de la plaque, en direction d'une petite carène denticulée postérieure. Une dépression se montre de chaque côté de la crête médiane. La plaque, sur un côté, est plate; de l'autre côté elle est plus marquée et se termine presque verticalement. La surface aborale est caractérisée par une quille médiane, des lignes concentriques, et un écusson étroit.

Réf. : Pl. I, Fig. B I et B II.

B) CARACTERES PRINCIPAUX.

Les deux espèces de conodontes sont en parfait état de conservation, relativement peu fragmentés; ils ont été extraits de leur support par la méthode classique à l'acide monochloracétique. La coloration est grise, brunâtre, brillante avec des zones d'un blanc translucide à la face aborale, ainsi qu'aux extrémités. Les tubercules de la face orale d'*Ancyrodella rotundiloba* (BRYANT W., 1921) sont nettement marqués.

Polygnathus linguiformis (HINDE G. J., 1879) montre l'existence de variétés droites et gauches. Des traces d'usure au niveau des côtes transverses de la face orale, sont observées.

Des stades intermédiaires d'abrasion peuvent être mis en évidence. Les deux possibilités d'avatars post-mortem ou de traces d'un fonctionnement intensif ,peuvent être envisagées. La première hypothèse semble la plus plausible. Ces observations sont en discordance avec les conclusions de F. H. T. RHODES (1954, p. 443).

C) MICROSTRUCTURE.

A) Ancyrodella rotundiloba ? BRYANT W., 1921.

a) lames tangentielles.

Une lame superficielle, parallèle à la surface orale, montre au centre de la pièce, une tache brunâtre allongée suivant le grand axe du spécimen. La lamellation classique, dans sa partie périphérique, suit avec précision le contour dentelé du conodonte.

Plus à l'intérieur, les ondulations semblent plus prononcées.
Réf. : Pl. I, Fig. C.

Cette lamellation, à des grossissements plus poussés (× 200, × 475) se présente avec une densité plus marquée à la partie périphérique qu'à la partie centrale. De même, les espaces interlamellaires paraissent plus larges vers l'intérieur.

Réf. : Pl. II, Fig. A.

Les lamelles centrales, enfin, paraissent aborder l'axe central suivant un angle plus ou moins aigu et pourraient peut-être se continuer du côté opposé pour y décrire un trajet analogue (symétrie bilatérale possible ?).

En ce qui concerne la croissance, l'interprétation de W. H. HASS (1941, p. 75) et de W. GROSS (1954, p. 78), peut se vérifier. La construction des denticulations du bord périphérique s'expliquerait de la manière suivante : chaque lame répéterait, dans une certaine mesure, le bord de la pièce.

Au niveau de la base de la denticulation, la lame est plus mince et plus serrée.

Dans le corps de la denticulation, la lamellation est plus difficilement discernable. Tout comme on avait pu le constater pour *Gnathodus texanus* Roundy de W. H. Hass (1941, p. 75-76), une lamelle, à un moment donné, présente une espèce de brisure qui se répète dans la lame déposée ultérieurement à la surface de la première, et ainsi de suite, en s'atténuant vers la surface.

Les fines fibres que W. Gross (1954, p. 76) avait signalées, comme croisant perpendiculairement à radiairement les lamelles, sont indiscernables sur les lames tangentielles.

b) lames transversales.

Les lamelles les plus externes courent tout le long du bord aboral, puis se relèvent vers la face orale pour se recourber à nouveau vers l'intérieur en suivant le bord oral.

Les lamelles internes courent parallèlement aux précédentes, remontent vers la face orale après avoir décrit une boucle et se poursuivent le long de ce bord oral (Pl. II, Fig. B).

Tout comme il a été supposé pour les lames tangentielles, on pourrait admettre que ces lamelles se rapprochent de l'axe central, pour, ensuite, se continuer de l'autre côté de celui-ci, suivant un trajet analogue, en établissant ainsi une symétrie bilatérale.

De même que dans les lames tangentielles, on constate la présence d'espaces interlamellaires, également plus larges à l'intérieure de la pièce qu'à la partie périphérique où la lamellation est plus dense.

Ces espaces sont remplis par de la matière fondamentale, et, comme l'affirmait W. H. Hass (1941, p. 76), sont étroits, ou même absents dans les stades tardifs de croissance normale. Ceci serait également en accord avec la théorie de W. Gross (1954, p. 79) d'après laquelle la croissance du conodonte se fait par apposition de couches externes à la surface de lamelles formées antérieurement.

Réf. : Pl. II, Fig. C et D.

Il ne semble pas y avoir de cavité pulpaire quelconque. La tache brunâtre, opaque, allongée suivant le grand axe du spécimen serait due à des épaississements correspondant aux tubercules de la crête médiane.

Les fibres décrites par W. Gross (1954, p. 76) et disposées radialement par rapport aux lamelles, sont ici difficilement distinguables. L'auteur ne les envisageait d'ailleurs pas comme des structures histologiques, mais plutôt comme des formations *post-mortem*.

Réf. : Pl. II, Fig. C et D.

En finale, deux remarques s'imposent au sujet de ces lames transversales :

1° Toutes les lames minces ne sont pas strictement perpendiculaires au grand axe du spécimen et, de par leur obliquité, peuvent montrer un développement plus important de la lamellation dans la moitié inférieure.

2° Etant donnée l'obliquité de certaines lames minces, les espaces interlamellaires pourraient se présenter avec des largeurs variables.

Pour obtenir une reconstitution parfaitement valable, il faudrait, dans la suite des travaux, réaliser un ensemble de lames sériées, permettant la reconstruction du conodonte dans les trois dimensions.

B) Polygnathus linguiformis (Hinde, G. J., 1879).

a) lames tangentielles.

Elles donnent dans l'ensemble une allure identique à celle observée chez *Ancyrodella*. Les lamelles se révèlent parallèles aux denticulations du bord périphérique.

Tout comme précédemment, la cassure de la lamelle est très visible à un moment donné, puis se répète dans la lame déposée ultérieurement à la surface de la précédente, pour s'atténuer progressivement vers la surface.

Encore une fois, les espaces interlamellaires sont plus marqués dans la profondeur, tandis que les lamelles se tassent de plus en plus sur elles-mêmes, vers la périphérie, pour devenir progressivement indistinctes.

Réf. : Pl. II, Fig. E et F.

Malgré l'absence d'un plan de symétrie bilatérale, ces lamelles pourraient, tout comme chez *Ancyrodella* se rapprocher progressivement de l'axe médian pour continuer leur trajet de l'autre côté.

Par contre, en opposition avec *Ancyrodella*, on peut rencontrer vers la périphérie, particulièrement proche du bord supérieur, dans la région où les lamelles peuvent disparaître, des bouquets d'arborisation s'irradiant vers la surface, à partir de points plus centraux.

Ces bouquets, possédant une pigmentation beaucoup plus marquée que les régions voisines, ne peuvent en aucun cas être confondus avec les fines fibres radiaires décrites par W. Gross (1954, p. 76), plus ou moins perpendiculaires à la lamellation normale.

Réf. : Pl. III, Fig. A_1 et A_2.

Ces structures correspondraient peut-être aux côtes transverses de la face orale.

b) lames transversales.

La coupe étudiée a été faite au niveau de la partie initiale de la carène centrale, de sorte que l'on retrouve celle-ci séparée des deux lobes latéraux par deux vallées correspondant à la partie centrale de la face orale.

En gros, le schéma général rappelle celui d'*Ancyrodella rotundiloba* (BRYANT W., 1921).

Les lamelles les plus périphériques suivent le contour externe et décrivent, de ce fait, une boucle, pour passer de la face aborale à la face orale.

La lamellation interne atténuerait progressivement la courbe formée par les précédentes, pour finalement traverser presque verticalement le spécimen au niveau de la carène médiane, sur une assez grande épaisseur.

Un processus analogue se répéterait de l'autre côté de cette carène.

Les fines fibres radiaires décrites précédemment par W. GROSS (1954, p. 76) n'ont pas pu être observées dans ce cas.

Tout comme précédemment, on ne constate pas de trace de cavité pulpaire.

N. B. — Les espaces interlamellaires sont plus marqués à la périphérie qu'au centre. Cet effet pourrait être dû à une certaine obliquité de la lame mince.

Réf. : Pl. III, Fig. B et Pl. III, Fig. C et D.

Il ressort de tout ce qui précède que, pour les deux conodontes du type plate-forme envisagé, la construction lamellaire se résumerait de la façon suivante :

A) Transversalement.

Au niveau de la carène centrale, les lamelles traverseraient presque verticalement le spécimen, se rapprocheraient oralement et aboralement de l'axe médian pour, apparemment, se continuer de l'autre côté, dans une lamelle à trajet analogue.

L'ensemble serait ainsi constitué d'une série d'ovales concentriques, allongés dans le cas de *Polygnathus linguiformis* (HINDE G. J., 1879), et plus aplatis pour *Ancyrodella rotundiloba* (BRYANT W., 1921).

Progressivement, les lamelles déposées périphériquement de part et d'autre de cette masse axiale présenteraient une amorce de boucle qui correspondrait au début des deux lobes latéraux.

Pour *Ancyrodella* ce développement serait symétrique de part et d'autre de la zone centrale.

Asymétrique, au contraire, chez *Polygnathus*, dont l'un des lobes est plus développé que l'autre.

B) Tangentiellement.

Les lamelles les plus médianes se rapprocheraient également de l'axe en formant un ovale plus ou moins aplati.

Progressivement vers la périphérie, cet ovale présenterait des denticulations plus ou moins marquées. Au niveau de l'axe médian, les lamelles se continueraient de l'autre côté, en un trajet identique.

III. — CONCLUSIONS GENERALES.

1) Les observations de W. H. Hass (1941, pp. 75-76) concernant la lamellation du type conodonte en plaque se vérifient parfaitement dans les deux spécimens étudiés. Vers la face aborale les lamelles se rapprochent les unes des autres sur la ligne médiane. Ceci est, bien entendu, à observer en lames transversales.

2) En lames tangentielles, les lamelles se rapprochent également de l'axe médian, et paraissent ainsi se continuer l'une dans l'autre.

3) Les espaces interlamellaires cités par W. H. Hass (1941, p. 76) sont observables à la fois en coupes transversales et tangentielles. Ces espaces sont plus larges à l'intérieur de la pièce qu'à la partie périphérique où la lamellation est plus dense. Remplis de matière fondamentale, ils pourraient être absents dans les stades tardifs de croissance normale. Ceci serait parfaitement compatible avec les travaux de W. Gross (1954, p. 79), qui conçoit un processus de croissance du conodonte par apposition de couches nouvelles sur les lamelles déposées précédemment.

Toutefois, les lames transversales de *Polygnathus linguiformis* révèlent des espaces plus marqués à la périphérie qu'au centre. L'obliquité plus marquée de la lame mince pourrait en être rendue responsable.

4) Pour les deux espèces étudiées, les fines fibres disposées radialement par rapport aux lamelles et observées par W. Gross (1954, p. 76) sont mises en évidence dans les lames transversales d'une façon très douteuse.

5) Une cavité pulpaire vraie ou même une pseudo-cavité pulpaire, semble absente dans les deux cas envisagés.

6) La croissance du conodonte se ferait par dépôt de lamelles plus récentes sur des lamelles plus anciennes.

Ceci serait en opposition avec le cas de dents fonctionnelles, lesquelles sont incapables de réparer leurs dégâts par voie externe.

7) De ce fait l'hypothèse d'une certaine parenté avec des os dermiques, qui, durant la croissance, et même après celle-ci, seraient entourés par des téguments internes, pourrait être avancée.

Cet article a pour base un travail dirigé par M. le Professeur M. LECOMPTE et qui a été présenté par l'auteur, en septembre 1960, à la Faculté des Sciences de l'Université Catholique de Louvain, pour l'obtention du grade de Licencié en Sciences Biologiques.

Les travaux microscopiques ont été réalisés dans les laboratoires de Paléontologie de l'Institut de Géologie de l'Université Catholique de Louvain, ainsi que dans les laboratoires du département de Paléontologie des Vertébrés de l'Institut royal des Sciences naturelles.

Qu'il nous soit permis de remercier M. le Professeur H. DEBAUCHE pour les directives qu'il a bien voulu nous donner dans la réalisation des microphotographies.

Notre gratitude s'adresse aussi à M. le Docteur W. ZIEGLER, du Geologisches Landesamt, de Krefeld (Allemagne), qui a eu l'extrême amabilité de nous fournir les pièces indispensables qu'il devait à la complaisance de M. le Docteur R. R. HIBBARD.

INSTITUT DE GÉOLOGIE DE L'UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN,
INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE,
INSTITUT DE ZOOLOGIE DE L'UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

SCOLECODONTES.

EHLERS, E.

1864-1868. *Die Borstenwürmer, nach systematischen und anatomischen Untersuchungen dargestellt.* 748 p., 24 pls. Leipzig.

ELLER, E. R.

1933. *An articulated annelid jaw from the Devonian of New-York.* (Amer. Midl. Nat., XIV, p. 186, 1st part. Notre Dame Ind.)

1934. *Annelid jaws from the Upper Devonian of New-York.* (Ann. Carnegie Mus., XXII, p. 303 à 316, 2 Pls. Pittsburgh.)

1940. *New Silurian Scolecodonts from the Albion beds of the Niagara Gorge.* New-York. (Ibidem XXVIII, pp. 9 à 46.)

1941. *Scolecodonts from the Windom, Middel Devonian, of western New-York.* (Ibidem XXVIII, pp. 323-340.)

1944. *Scolecodonts of the Silurian Manitoulin Dolomite of New-York and Ontario.* (Ibidem XXXII, pp. 732-775, 4 Pls.)

1946. *New Scolecodonts from the Kagawong (Ordov.) of Manitoulin Island, Ontario.* (Proc. Pennsylv. Acad. Sci. XX, pp. 71-75, 13 illustr.)

HINDE, G. J.

1879. *On annelid jaws from the Cambro-Silurian, Silurian and Devonian Formations in Canada and from the Lower Carboniferous in Scotland.* (Quart. Journ. Geol. Soc., XXXV, pp. 370-389, 3 Pls. Londres.)

1880. *On annelid jaws from the Wenlock and Ludlow Formations of the West of England.* (Quart. Journ. Geol. Soc. Soc. London, XXXV, pp. 368-378, Pl. 14, Londres.)

1882. *On annelids remains from the Silurian strata of the Isle of Gotland.* (Bihang K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. VII, pp. 1-28, 3 Pls.)

KOZLOWSKI, R.

1956. *Sur quelques appareils masticateurs des Annélides Polychètes ordoviciens.* (Acta Palaeont. Polonica I, 3, pp. 165-210, 20 ills. Varsovie.)

LANGE, F. W.

1949. *Polychaete Annelids from the Devonian of Paraná, Brazil.* (Bull. Amer. Pal. XXXIII, 134, 102 ps., 3 illustr., 16 Pls. Ithaca, N. Y.)

1950. *Um novo Escolecodonte dos folhelos Ponta Grossa.* (Arqu. Mus. Paraná Curitiba, Bras. VII, pp. 189-213, 2 Pls. Curitiba.) (Avec résumé anglais.)

STAUFFER, C. R.

1933. *Middle Ordovician Polychaeta from Minnesota.* (Bull. Geol. Soc. Amer. XLIV, pp. 1173-1218, Pls. 59-61, New-York.)

1939. *Middle Devonian Polychaeta from the Lake Erie District.* (Journ. Pal. XIII, pp. 500-511, Pls. 57-58.)

ZEBERA, K.

1935. *Les Conodontes et les Scolécodontes du Barrandien.* (Bull. Internat. Acad. Sci. Bohême 1935, Sep. 9 ps., 2 Pls. Prague.)

CONODONTES.

BECKMANN, H.

1949. *Conodonten aus dem Iberger Kalk (Ober-Devon) des Bergischen Landes und ihr Feinbau.* (Senckenbergiana XXX, 1-3, pp. 153-168, 4 Pls.)

BISCHOFF, G.

1956. *Oberdevonische Conodonten aus dem Rheinischen Schiefergebirge.* (Notizbl. Hess. Landesamt. Bodenf. LXXXIV. pp. 115-137, Pls. 8-10, Wiesbaden.)

BISCHOFF, G. et W. ZIEGLER.

1956. *Das Alter der « Urfer Schichten » im Marburger Hinterland nach Conodonten.* (Notizbl. Hess. Landesamt. Bodenf., LXXXIX, pp. 138-169, I Tab., Pls 11-14. Wiesbaden.)

BRANSON, E. B. & M. G. MEHL.

1933-1934. *Conodont studies* (Missouri Univ. Studies VIII, pp. 1-300, Columbia.)

1938. *The Conodont genus « Icriodus » and its stratigraphic distribution.* (Journ. Pal. XII, pp. 156-166, I pl. Tulsa.)

1941. *New and little known Carboniferous Conodont genera.* (Journ. Pal. XV, pp. 97-106, Pl. 19.)

1943. *Ordovician Conodont faunas from Oklahoma.* (Journ. Pal. XVII, 4, pp. 374-387, Pls. 63-64.)

1944. *Conodonts.* (Dans : SHIMER, H. W. & R. R. SHROCK : Index Fossils of North America, pp. 235-246, Pls. 93-94. New-York et Londres.)

1952. *Zonal correlations by means of Conodonts.* (Int. Geol. Congr. Rep. XVIII, Grande-Bretagne 1948, Pt. 10, p. 33. Londres.)

BRANSON, E. B., M. G. MEHL & C. C. BRANSON.

1951. *Richmond Conodonts of Kentucky and Indiana.* (Journ. Pal. XXV, I, pp. 1-17, 4 Pls., 2 illustr.)

BRYANT, W. L.

1921. *The Genesee Conodonts.* (Buffalo Soc. Nat. Sci. Bull. XIII, 2, pp. 1-58, Pls. 1-16).

CULLISON, J. S.

1938. *Dutchtown fauna of Southearstern Missouri.* (Journ. Pal. XII, pp. 219-228, Pl. 29.)

DEMANET, F.

1939. *Filtering appendices on the branchial arches of « Coelacanthus lepturus Agassiz ».* (Geol. Mag. LXXVI, pp. 215-219, Londres.)

DENHAM, R. L.

1944. *Conodonts* (Journ. Pal. XVIII, 2, pp. 216-219.)

DIEBEL, K.

1956. *Conodonten in der Oberkreide von Kamerun.* (« Geologie » V, 4-5, pp. 424-450, 6 Pls., 2 illustr. Berlin.)

DU BOIS, E. P.

1941. *Additional evidence on the origin of Conodonts.* (Trans. Illinois Acad. Sci., XXXIV, p. 168.)

1943. *Evidence on the nature of Conodonts.* (Journ. Pal. XVII, pp. 155-159, Pl. 25.)

EICHENBERG, W.

1930. *Conodonten aus dem Culm des Herzes* (Paläont. Z. XII, pp. 177-182, 30 illustr.)

EICHER, D. B.

1946. *Conodonts from the Triassic of Sinaï (Egypt).* (Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., XXX, pp. 613-616.)

FAY, R. O.

1952. *Catalogue of Conodonts.* (Univ. Kansas Publ. Pal. Contrib. Vertebrata, Art. III, 206 p., 109 illustr. Topeka, Kansas.)

FURNISH, W. M.

1938. *Conodonts from the « Prairie du Chien » (lower Ordov. beds of the upper Mississipi Valley).* (Journ. Pal. XII, pp. 318-340, Pls. 41-42, 2 illustr.)

GRASSÉ, Pierre P.

1959. *Annélides fossiles.* (Tome V, 1er fascicule « Annélides », pp. 694-697 par Jean Roger, Ed. Masson et Cie, Paris VI.)

GRAVES, R. W. jr.

1952. *Devonians Conodonts from the Caballes Novaculite.* (Journ. Pal. XXVI, pp. 610-612, Pls. 79-81, 1 illustr.)

GROSS. W.

1954. *Zur Conodonten-Frage.* (Senck. Leth. XXXV, 1-2, pp. 73-85, Pls. 1-5, 2 illustr. Francfort/Main.)

1957. *Uber die Basis der Conodonten.* (Stuttgart mars 1957. Paleont. Z. pp 78-91, Pls. 7 à 9 et 4 illustr.)

GUNNEL, F. H.

1931. *Conodonts from the Fort Scott limestone of Missouri.* (Journ. Pal. V, 3, pp. 244-252, Pl. 29.)

HASS, W. H.

1941. *Morphology of Conodonts.* (Journ. Pal. XV, I, pp. 71-81, Pls. 12-16.)

1953. *Conodonts of the Barnett Formation of Texas.* (U. S. Geol. Survey Prof. Paper, CCXLIII, pp. 69-94, Pls. 14-16, Washington.)

HASS, W. H. & M. L. LINBERG.

1946. *Orientation of the crystal units of Conodonts.* (Journ. Pal. XX, 5, pp. 501-504, 4 illustr.)

HASS, W. H.

1956. *Age and correlation of the Chattanooga Shale and the Maury Formation.* (U.S. Geol. Surv., Prof. Paper, CCLXXXVI, 47 ps., 1 illustr., 5 Pls., 8 Tabl., Washington, 1956.)

HASS, W. H. in CLOUD, P. E. BARNES, V. E. & HASS, W. H.

1957. *Devonian-Mississippian Transition in Central Texas.* (Bull. Geol. Soc. Amer., LXVIII, pp. 807-816, 1 illustr., 5 Pls.)

HASS, W. H.

1959. *Conodonts from the Chappel-Limestone of Texas.* (U. S. Geol. Surv., Prof. Paper, CCXCIV-J., pp. 365-399, Pls. 46-50, 2 Tabl., Washington.)

HIBBARD, R. R.

1927. *Conodonts from the Portage group of western New-York* (Amer. Journ. Sci. [5] XIII, 75, pp. 189-208, illustr., 1-4, New-Haven.)

HINDE, G. J.

1879. *On Conodonts from the Chazy and Cincinnati group of the Cambro-Silurian, and from the Hamilton and Geneseeshale divisions of the Devonian, in Canada and the United States.* (Quart. Journ. Geol. Soc. London, XXXV, pp. 351-369, Pls. 15-17. Londres.)

HUCKRIEDE, R.

1955. *Conodonten in der mediterranen Trias.* (Verh. Geol. Bundesanst. 1955, pp. 260-264. Vienne.)

HUDDLE, J. W.

1934. *Conodonts from the New Albany shale of Indiana.* (Bull. Amer. Pal. XXI., 72, pp. 1-136, Pls. 2-12.)

JAMES, U. P.

1884. *On Conodonts and fossil annelid jaws.* (Journ. Cincinnati Soc. Nat. Hist. VII, 3, pp. 143-149, Pl. 7.)

KIRK, S. R.

1929. *Conodonts associated with Ordovician fish fauna of Colorado. A preliminary note.* (Amer. Journ. Sci. [5], XVIII, pp. 493-496. New-Haven.)

LINDSTRÖM, M.

1954. *Conodonts from the lowermost Ordovician strata of South-central Sweden.* (Geol. Fören. Förhandl. Stockholm. LXXVI, 479, pp. 517-604, 6 Pls. Stockholm.)

1959. *Conodonts from the Cruglimestone (Ordovician wales).* (Micropaleontoly U. S. A. Tome V, 4, pp. 427-452, 3 illustr., 4 Pls.)

LOOMIS, F. B.

1936. *Are Conodonts Gastropods?* (Journ. Pal. X, pp. 663-664.)

LYS, M., SERRE, B. & DERRO, G.

1957. *Etudes micropaléontologiques dans le Paléozoïque de la Montagne Noire (Foraminifères, Conodontes etc.).* (Revue de l'Institut Français des Pétroles, XII, 7, 8, pp. 783-833, 4 illustr.,Pls. 1-12, Paris.)

LYS, M. & SERRE, B.

1957. *Présence de Conodontes dans le Paléozoïque du Sahara. Région d'Adrar, Tanezrouft.* (C. R. Acad. Sci. de Paris, CCXLIV, 7, pp. 916-918.)

MELENDEZ, B.

1954. *El problema de los Conodontos..* (Bol. R. Soc. Hist. Nat. Madrid. Homenaje al Prof. Eduardo Hernandez-Pacheco.)

MEISSNER, B.

1959. *Ein Beitrag zur Geologie des Metamorphen Zone des Südeshartzes.* (Freiberger-Forsch H. C. Dtsch LXXIV, pp. 41-88, 31 illustr.)

MÜLLER, K. J.

1956. *Triassic Conodonts from Nevada.* (Journ. Pal. XXX, 4, pp. 818-830, Pls. 95-96.)

1959. *Kambrische Conodonten.* (Z. Dtsch.-Geol. Gesellschaft. CXI, 2, pp. 434-485, II illustr., 5 Pls. hors-texte.)

1959. *Möglichkeiten und Probleme des Conodonten Stratigraphie.* (Z. Dtsch. Geol. Gesellschaft CX, 3, pp. 595-597.)

NEUMANN, W. F. & NEUMANN, M. W.

1953. *The nature of the mineral phase of bone.* (Chem. Rev. 53, pp. 1-45.)

PANDER, C. H.

1856. *Monographie der fossilen Fische des silurischen Systems der russich-baltischen Gouvernements.* (pp. 1-91, Pls. 1-7, St. Petersbourg.)

PANSERI, C. Y. & G. BARSOTTI.

1959. *Conodontos y Ostracodos Devonianos de la région de Samara (Sahara Espagnol).* (Extracto de Notas y communicationes de l'Instituto Geologico y Minero de Espana LV, pp. 145-176.)

PIVETEAU, J.

1952. *Traité de Paléontologie.* (II, pp. 173-179. Jean Roger, Masson et C°, Paris VI.)

POKORNY, V.

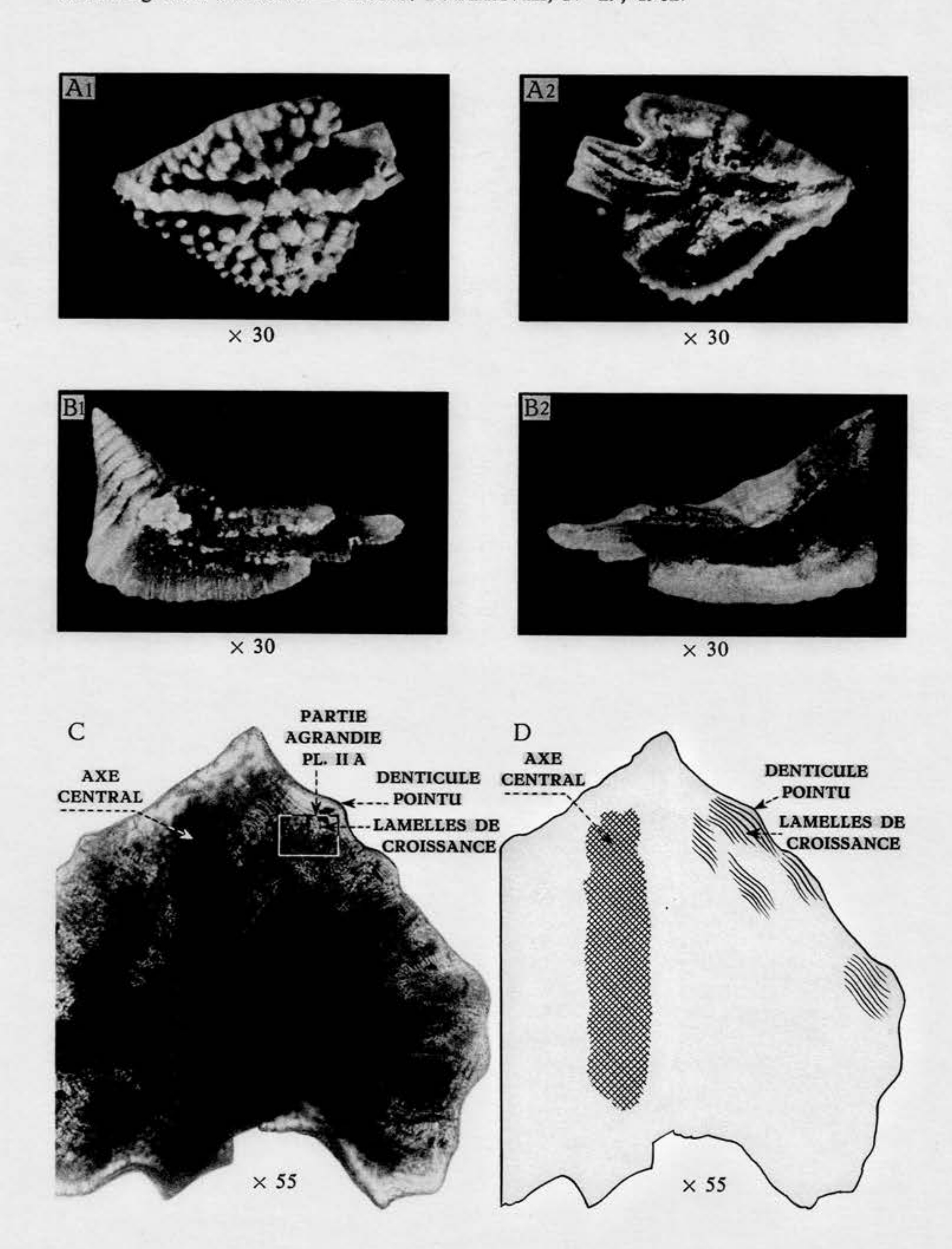
Konodonti. (Cas. Miner. Geol. Ceskosl. III, 4, pp. 473-484, 10 illustr.)

1958. *Grundzüge des Zoologischen Mikropaläontologie.* (Conodonten pp. 37-65. 41 illustr. Veb. Deutscher Verlag des Wissenschaften. Berlin.)

RHODES, F. H. T.

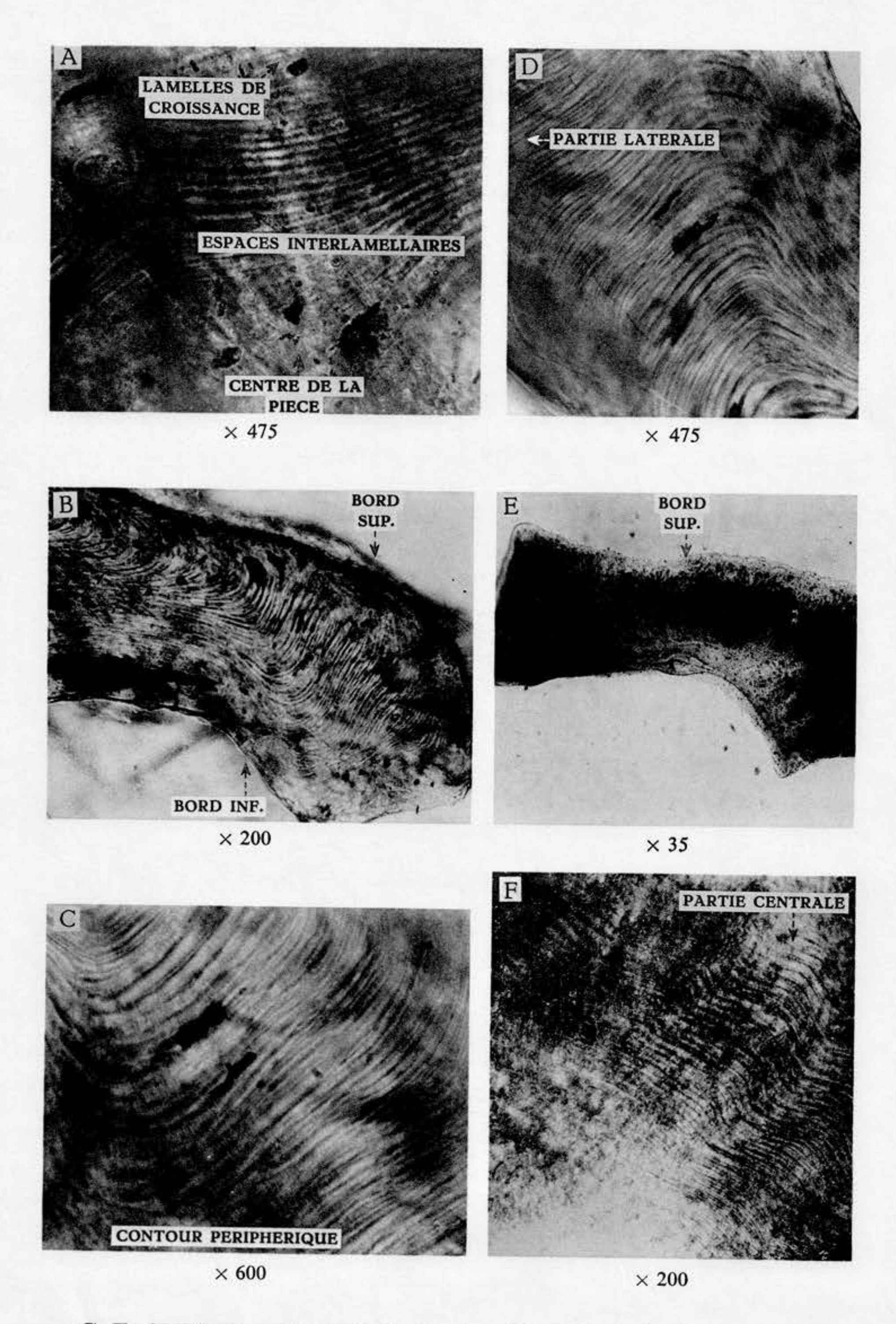
1953. *Nomenclature of Conodont assemblages.* (Journ. Pal. XXVII, pp. 610-612.)

1953. *Some Britisch Lower Paleozoïc Conodont Faunas.* (Philos. Trans. Roy. Soc. London, Ser. B., 647, vol. CCXXXVII, pp. 261-334, Pls. 20-23, 20 illustr. Londres.)



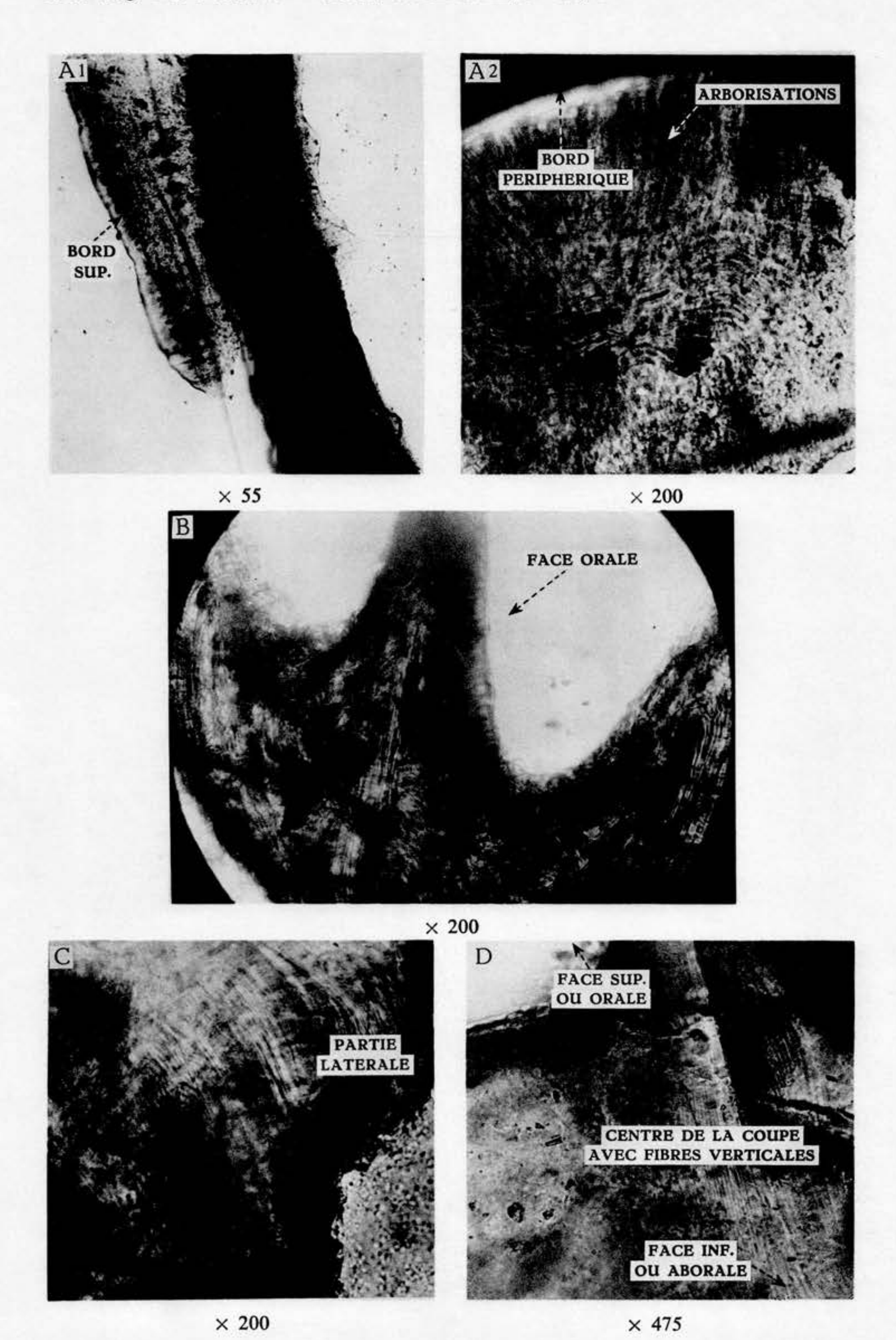
G.-E. QUINET. — Etude de la structure histologique de deux espèces de conodontes du dévonien supérieur de l'Etat de New-York : *Ancyrodella rotundiloba* (BRYANT, W. 1921) et *Polygnathus linguiformis* (HINDE, G. J. 1879).

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles



G.-E. QUINET. — Etude de la structure histologique de deux espèces de conodontes du dévonien supérieur de l'Etat de New-York : *Ancyrodella rotundiloba* (BRYANT, W. 1921) et *Polygnathus linguiformis* (HINDE, G. J. 1879).

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles



G.-E. QUINET. — Etude de la structure histologique de deux espèces de conodontes du dévonien supérieur de l'Etat de New-York : *Ancyrodella rotundiloba* (BRYANT, W. 1921) et *Polygnathus linguiformis* (HINDE, G. J. 1879).

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles

1954. *The zoological affinities of the Conodonts.* (Biolog. Rev. XXIX, pp. 419-452, Cambridge.)

1955. *The Conodont Fauna of the Keisley Limestone.* (Quart. Journ. Geol. Soc. London III, 2, pp. 117-142, Pls. 7-10, 6 illustr.)

RHODES, F. H. T. & MÜLLER, K. J.

1956. *The Conodont genus « Prioniodus » and related forms.* (Journ. Pal. XXX, 3, pp. 695-699.)

ROHON, J. V. & VON ZITTEL, K. A.

1886. *Über Conodonten.* (Sitz. Ber. K. Bayer. Akad. Wiss. Math.-phys. Cl. XV, pp. 108-136, 2 Pls. Munich.)

SANNEMANN, D.

1955. *Ordovizium und Oberdevon der bayerischen Fazies des Frankenwaldes nach Conodontenfunden.* (Neues Jb. Geol. Pal. Abh. CII, I, pp. 1-36, Pls. 1-3, 3 illustr., 1 Tabl.)

SCOTT, H. W.

1934. *The zoological relationships of the Conodonts.* (Journ. Pal. VIII, pp. 448-455, Pls. 58, 59.)

1942. *Conodont assemblages from the Heath Formation, Montana.* (Journ. Pal. XVI, 3, pp. 293-300, Pls. 37-40.)

SHROCK, R. R. & TWENHOFEL, W. H.

1953. *Principles of Invertebrate Paleontology.* (2, ed., 815 pp. Mc Graw-Hill Book C°., New-York, Toronto, Londres.)

STAUFFER, C. R.

1932. *Decorah shale Conodonts from Kansas.* (Journ. Pal. VI, pp. 257-264, Pl. 41.)

1935. *The Conodont Fauna of the Decorah shale (Ordovician).* (Journ. Pal. IX, pp. 596-620, Pls. 71-75.)

SWEET, W. C.

1955. *Conodonts from the Harding Formation (Middle Ordovician) of Colorado.* (Journ. Pal. XXIX, 2, pp. 226-262, Pls. 27-29, 17 illustr. dans le texte.)

TATGE, U.

1956. *Conodonten aus dem germanischen Muschelkalk. I.* (Paläont. Z. XXX., 1-2, pp. 108-127, 12 illustr. Pls. 5-6, II Ibidem, 3-4, pp. 129-147.)

TOMLINSON, C. W. & DENNISON, A.

Conodonts. (Oklahoma Geological Notes, Tome XX, 5, pp. 123-124.)

ULRICH, E. O.

1878. *Observations of fossil annelids and descriptions of some new forms.* (Cincinnati Soc. Nat. Hist. Journ. 1, 2, pp. 87-91, Pl. 4.)

ULRICH, E. O. & BASSLER, R. S.

1926. *A classification of the toothlike fossils, Conodonts, with description of American Devonian and Mississippian species.* (Proc. U. S. Nat. Mus. LXVIII, 12, pp. 1-63, Pls. 1-11. Washington.)

YOUNGQUIST, W.

1945. *Upper Devonian Conodonts from the Independence shale (?) of Iowa.* (Journ. Pal. XIX, pp. 355-367, Pls. 54-56.)

YOUNGQUIST, W., HAWLEY R. W. & MILLER, A. K.

1951. *Phosphoria Conodonts from southeastern Idaho.* (Journ. Pal. XXV, 3, pp. 356-364, Pl. 54.)

YOUNGQUIST, W. & IGLESIAS, S. J.

1951. *Ordovician Conodonts from South America.* (Journ. Pal. XXV, 3, p. 408.)

YOUNGQUIST, W. & MILLER, A. K.

1949. *Conodonts from the late Mississippian Pella beds of South-Central Iowa.* (Journ. Pal., XXIII, 6, pp. 617-622, Pl. 101).

YOUNGQUIST, W., A. K. MILLER & H. R. DOWNS.

1950. *Burlington Conodonts from Iowa.* (Journ. Pal. XXIV, 5, pp. 525-530, Pl. 67.)

YOUNGQUIST, W. & PETERSON, R.

1947. *Conodonts from the Sheffield Formation of North-Central Iowa.* (Journ. Pal. XXI, 3, pp. 242-253, Pls. 36-38.)

ZIEGLER, W.

1956. *Unterdevonische Conodonten, insbesondere aus dem Schönauer und dem Zorgensis-Kalk.* (Notizbl. Hess. Landesamt Bodenforsch LXXXIV, pp. 93-106, 1 illustr., Pls. 6.7. Wiesbaden.)

1958. *Conodontenfeinstratigraphische Untersuchungen an der Grenze Mitteldevon/oberdevon und in der Adorf-Stufe.* (Notizbl. Hess. Landesamt Bodenforsch., LXXXVII, [Kockel-Festschrift], 77 pp., 10 Tabl., 6 illustr., 12 Pls. Wiesbaden.)

1959. *Ancyrolepis n. gen. (Conodonta) aus dem höchsten Teil der Manticoceras. Stufe.* (Neues J. Geol. u. Paläont. Abh. CVIII, 1, 75-80. Stuttgart.)

1959. *Conodonten aus Devon und Karbon. Südwesteuropas und Bemerkungen zur bretonischen Faltung.* (Montagne noire Massiv. v. Monthoumet, Span. Pyrenäen.) (N. Jb. Geol. Paläont., Mh/1959/7/289-309/Stuttgart.)

ZITTEL, K. A. (VON) & ROHON, J. V.

1886. *Über Conodonten.* (Sitzber. K. Bayer. Akad. Wiss. München, math.-phys., Kl. 1886, 1, pp. 108-136, Pls. 1-2, illustr. 1-5. Munich.)

OUVRAGES GENERAUX.

AGASSIZ, J. L. R.

1844-45. *Monographie des poissons fossiles du vieux Grès rouge ou système Dévonien, (Old Red Sandstone) des Iles Britanniques et de Russie.* (Neufchatel.)

BRYANT, W. L.

1919. *On the structure of Eusthenopteron.* (Buffalo Soc. Nat. Sc. bull., XIII, 1.)

1934. *The fish fauna of Beartooth Butte, Wyoming.* (Pts. 2 & 3. Philadelphia, Amer. Phil. Soc. Proc., LXXIII, 3.)

1936. *A study of the oldest known Vertebrates « Astraspis » and « Eryptychius ».* (Proc. Amer. Phil. Soc. LXXVI, 4, pp. 409-427.)

GROSS, W.

1930. *Die Fische des Mitteleren Old Red Süd-Livlands.* (Geol. Paläont. Abh. N. F. XVIII, Iena.)

1935. *Histologische Studien am Auszenskelett fossiler Agnathen und Fische.* (Palaeontographica, LXXXIII, Abt. A., Stuttgart).

1938. *Der Histologische Aufbau des Anaspiden-Schuppen.* (Norsk. Geol. tidskr., XVII, Oslo.)

1947. *Die Agnathen und Acanthodier des Obersilurischen Beyrichienkalkes.* (Palaeontographica, XCVI, Abt. A. Stuttgart.)

JAEKEL, O.

1927. *Der Kopf der Wirbeltiere.* (Ergebn. Anat. Entw. ges., Bd. XXVII.)

1929. *Die Morphogenese der ältesten Wirbeltiere.* (Hrsg. v. J. Weigelt. Mon. Geol. & Pal., Ser. 1, Hfst. 3.)

ØRVIG, T.

1951. *Histologic studies of Placoderms and fossil Elasmobranchs 1 : The endoskeleton, with remarks on the hard tissues of lower vertebrates in general.* (Stockholm, Kungl. Sv. Vet. Akad. Zool., Ser., 2. bd., 2, pp. 321-454.)

ROBERTSON, G. M.

1941. *The Ostracoderm Order Anaspida, with description of some Upper Silurian Material.* (Trans. Kansas Acad. Sci., XLIV.)

ROMER, A. S.

1947. *Vertebrate Paleontology.* (University of Chicago Press, Chicago, Illinois, U. S. A., p. 24.)

ROMER, A. S. & GROVE, H. H.

1935. *Environment of the Early Vertebrates.* (Amer. Mid. Nat., XVI, pp. 805-856, Fresh versus salt-water origin.)

SIMPSON, G. G.

1951. *L'évolution et sa signification.* (Payot. Paris, 304 pp.)

STENSIÖ, E. A.

1956. *Les Cyclostomes fossiles et Ostracodermes.* (Traité Zoologique, éd. P. Grassé, T. XIII, pp. 173-425, Paris)

STENSIÖ, E. A. & JARVIK, Erik.

1938. *Agnathi und Pisces*. (Fortschr. Paläont., Bd. 2.)

WATSON, D. M. S.

1935. *Fossil fishes of the Orcadian Old Red Sandstone*. (*in* G. V. Wilson : The Geology of the Orkneys Geol. Surv. Scotland, Mem., Edimburgh.

WHITE, E. I.

1935. *The Ostracoderm Pteraspis Kner and the relationship of the Agnathous Vertebrates*. (Phil. Trans. Roy. Soc., Ser. B, vol. 225, pp. 381-457.)

1946. *The genus Phialaspis and the « Psammosteus Limestone »*. (London, Geol. Soc., Quart. Journ. vol. CI, pts 3-4, 403-404.)

WILLIAMSON, W. C.

1849. *On the microscopic structures of scales and dermal teeth of some Ganoid and Placoid fish*. (London, Roy. Soc. Phil. Trans., vol. CXXXIX, art. 23.)

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

Fig. A. — *Ancyrodella rotundiloba* (BRYANT, W., 1921).
I) Face orale (× 30).
II) Face aborale (× 30).

Fig. B. — *Polygnathus linguiformis* (HINDE, G. J., 1879).
I) Face orale (× 30).
II) Face aborale (× 30).

Fig. C. — *Ancyrodella rotundiloba* (BRYANT, W. 1921).
Vue par transparence de la face orale dans la créosote. (× 55).
A noter : axe central
lamelles de croissance
denticules pointus.

Fig. D. — Dessin reproduisant la Fig. C.

PLANCHE II.

Fig. A. — *Ancyrodella rotundiloba* (BRYANT, W., 1921).
Lame tangentielle (× 475).
A noter : lamelles de croissance;
espaces interlamellaires plus marqués vers l'intérieur.

Fig. B. — *Ancyrodella rotundiloba* (BRYANT, W., 1921).
Lame transversale (× 200), partie latérale.

Fig. C. — *Ancyrodella rotundiloba* (BRYANT, W., 1921).
Lame transversale (× 600).
La partie latérale montre les espaces interlamellaires plus larges au centre qu'à la périphérie.

Fig. D. — *Ancyrodella rotundiloba* (BRYANT, W., 1921).
Lame transversale (× 475), partie latérale.

Fig. E. — *Polygnathus linguiformis* (HINDE, G. J. 1879).
Lame tangentielle (× 35).

Fig. F. — *Polygnathus linguiformis* (HINDE, G. J. , 1879).
Lame tangentielle (× 200).

PLANCHE III.

Fig. A. — *Polygnathus linguiformis* (HINDE, G. J., 1879).
Lames tangentielles.
I) × 55.
II) × 200.

Fig. B. — *Polygnathus linguiformis* (HINDE, G. J., 1879).
Lame transversale (× 200).
La lame présente une nette obliquité.

Fig. C. — *Polygnathus linguiformis* (HINDE, G. J., 1879).
Lame transversale (× 200).

Fig. D. — *Polygnathus linguiformis* (HINDE, G. J., 1879).
Lame transversale (× 475).
Pour les Fig. B, C, et D, les fibres verticales traversent toute la préparation.

AD. GOEMAERE, Imprimeur du Roi, 21 rue de la Limite, Bruxelles-3